



**ANALISA TURUNNYA KUALITAS STERILISASI
PADA *ULTRAVIOLET WATER STERILIZER* DI MV.**

PAN BONITA

SKRIPSI

Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pelayaran pada

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Oleh:

RIZDAN AIRUL DWI OKVIYAN

NIT. 551811236920 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA TURUNNYA KUALITAS STERILISASI PADA *ULTRAVIOLET*
WATER STERILIZER DI MV. PAN BONITA

Disusun Oleh:

RIZDAN AIRUL DWI OKVIYAN

NIT. 551811236920 T

Telah disetujui dan diterima selanjutnya dapat diujikan di depan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, Juli 2022

Dosen Pembimbing I
Materi


ABDI SENO, M.Si, M.Mar.E
Penata Tingkat I. III/d
NIP. 197503318 200312 2 001

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan


KRESNO YUNTORO, S.ST. M.M.
Penata Muda Tk.I (III/b)
NIP. 19710312 201012 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika


H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisa Turunnya Kualitas Sterilisasi Pada Ultraviolet water Sterilizer Di MV Pan Bonita” karya,

Nama : Rizdan Airul Dwi Okviyan

N I T : 551811236920

program studi : Teknika

telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Program Studi Teknika,

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari tanggal Juli 2022

Semarang, Juli 2022

Penguji I



Dr. ANDY WAHYU HERMANTO, ST, MT
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 19560124 198703 1 002

Penguji II



ABDI SENO, M. Si, M. Mar. E
Penata Tk (III/d)
NIP. 19711 24 1999903 1 003

Penguji III



ARYA WIDIATMAJA, S.Si, T, M, Si
Penata (III/c)
NIP. 19661015199703 1 002

Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19700711 199803 1 003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RIZDAN AIRUL DWI OKVIYAN

NIT : 551811236920 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “Analisa Turunnya Kualitas Sterilisasi pada *Ultraviolet Water Sterilizer* di MV. Pan Bonita” adalah benar hasil karya saya sendiri bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, Juli 2022

Yang menyatakan,



RIZDAN AIRUL DWI OKVIYAN
NIT. 551811236920 T

HALAMAN MOTTO

1. Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu .
2. Rahasia kesuksesan adalah mengetahui yang orang lain belum ketahui.
3. Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak.
4. Jangan mundur sebelum mencoba, beban berat hanya ada pada pikiran. Coba dulu nanti akan terbiasa.
5. Tiada doa yang lebih indah selain doa agar skripsi ini cepat selesai.

Persembahan:

1. Kedua orang tuaku, Ibunda Masliha dan Ayahanda Jeni Aripin yang sangat saya sayangi dan saya banggakan, terima kasih atas perjuangan dan kasih sayang yang tidak terbatas dan doa serta restunya.
2. Semua anggota keluarga yang telah memberikan dorongan, doa dan semangat selama ini.
3. Almamater PIP Semarang

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisa turunnya kualitas sterilisasi pada *ultraviolet water sterilizer* di MV. Pan Bonita”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) di bidang keteknikaan pada program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyusun berdasarkan pengalaman penulis yang diperoleh selama melaksanakan praktek laut di atas kapal selama satu tahun penuh di kapal MV. Pan Bonita, dari perkuliahan, serta dari buku referensi yang berhubungan dengan penulisan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, mungkin masih banyak terdapat kekurangan baik dalam teknik penulisan maupun keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, oleh sebab itu maka kami harapkan kritik dan saran dari pembaca.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Capt. Dian Wahdiyana, M.Sc., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Abdi Seno, M.T. selaku dosen pembimbing I materi.
4. Bapak Kresno Yuntoro. selaku dosen pembimbing II metode penulisan.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. PT. Jasindo Duta Segara yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan praktek dan penelitian di atas kapal.
7. Seluruh crew kapal MV. Pan Bonita yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
8. Serta semua rekan-rekan yang telah membantu memberikan motivasi, masukan, dan saran yang sangat bermanfaat untuk terciptanya skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menambah dan dapat bermanfaat di dunia penelitian, pelayaran, dan pembaca.

Semarang, Juli 2022

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAKSI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Perumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	8

	B. Kerangka Pikir Penelitian.....	19
BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Metode Penelitian.....	24
	B. Waktu dan Tempat Penelitian	26
	C. Sampel Sumber Data Penelitian.....	25
	D. Teknik Pengumpulan Data.....	27
	E. Instrumen Data	29
	F. Teknik Analisis Data.....	30
	G. Pengujian Keabsahan Data.....	36
BAB IV	ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Gambaran Umum.....	39
	B. Deskripsi Data	45
	C. Temuan.....	47
	C. Pembahasan Masalah.....	68
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	80
	B. Keterbatasan Masalah.....	81
	C. Saran.....	81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	proses sterilisasi air minum	10
Gambar 2.2	<i>UV sterilizing type</i>	16
Gambar 2.3	Kerangka pemikiran	23
Gambar 3.1	Triangulasi dengan tiga sumber	38
Gambar 4.1	Mesin ultraviolet water sterilizer	42
Gambar 4.2	<i>Ultraviolet water sterilizer</i>	46
Gambar 4.3	sistem kerja <i>UV Sterilizer</i>	47
Gambar 4.4	<i>Planning maintenance system</i>	49
Gambar 4.5	kotornya lampu germisida	51
Gambar 4.6	kotornya <i>filter UV Sterilizer</i>	52
Gambar 4.7	kotornya <i>fresh water tank</i>	54
Gambar 4.8	lampu germisida yang baru	64
Gambar 4.9	<i>filter UV Sterilizer</i> yang baru	65

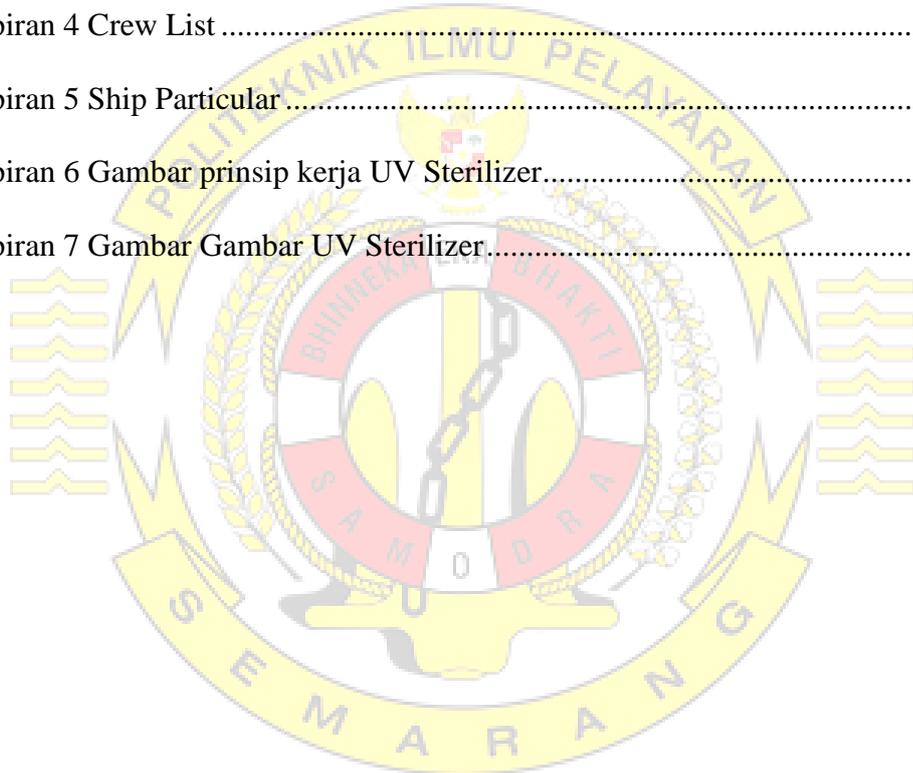
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Tabel kebenaran pelaksanaan PMS	50
Tabel 4.2	Tabel kebenaran pelaksanaan PMS pada lampu dana filter	53
Tabel 4.3	Tabel kebenaran <i>fresh water tank</i>	55
Tabel 4.4	Tabel kebenaran kualitas crew	57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Turnitin.....	84
Lampiran 2 Hasil Wawancara Masinis 1	86
Lampiran 3 Hasil Wawancara Masinis 2	90
Lampiran 4 Crew List	93
Lampiran 5 Ship Particular	94
Lampiran 6 Gambar prinsip kerja UV Sterilizer.....	95
Lampiran 7 Gambar Gambar UV Sterilizer.....	96



ABSTRAKSI

RIZDAN AIRUL DWI OKVIYAN, 2022, NIT: 551811236920 T, “*Analisa Turunnya Kualitas Sterilisasi Pada Ultraviolet Water Sterilizer di MV. Pan Bonita*”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Abdi Seno, M.Si, M.Mar.E Pembimbing II: Kresno Yuntoro, S.ST, M.M.

Ultraviolet Water Sterilizer merupakan alat yang berbentuk silinder panjang yang digunakan untuk sterilisasi air menjadi air siap minum. *Ultraviolet Water Sterilizer* ini memiliki 2 bagian utama yaitu adaptor dan tabung UV. Adaptor berfungsi untuk mengalirkan satuan listrik sesuai dengan tegangan dan arus yang dibutuhkan oleh *ultraviolet water sterilizer*. Tabung UV inilah yang berisi lampu germisida dimana lampu inilah alat utama untuk membuat air menjadi layak minum dan tempat air akan mengalir disepanjang pancaran sinar *ultraviolet*, sehingga air yang mengalir dalam tabung ini melewati proses sterilisasi dengan pancaran sinar *ultraviolet* tersebut sehingga air layak untuk dikonsumsi. Rumusan masalah yang penulis ambil dalam penelitian ini adalah faktor apa saja yang mempengaruhi menurunnya kualitas sterilisasi, dampak apa yang terjadi ketika kualitas sterilisasi mengalami penurunan, dan upaya apa yang dilakukan agar kualitas sterilisasi tidak mengalami penurunan.

Metode penelitian yang penulis gunakan adalah metode SHELL yaitu *software, hardware, environment, liveware*. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara dan studi pustaka secara langsung terhadap subyek yang berhubungan dengan faktor-faktor, dampak, serta upaya mengenai turunnya proses sterilisasi pada UV *sterilizer* guna meningkatkan kualitas air minum.

Penyebab menurunnya proses sterilisasi pada UV *sterilizer* guna meningkatkan kualitas air minum di MV. Pan Bonita yaitu tidak berjalannya PMS diatas kapal, kotornya permukaan lampu germisida, kotornya *filter* UV Sterilizer, kotornya *fresh water tank*, kurangnya kualitas crew. Adapun dampak yang terjadi adalah turunnya kinerja mesin bantu UV Sterilizer, penyinaran lampu germisida tidak maksimal, tertutupnya lubang filter, cepatnya pergantian *filter* karena kotor, perawatan dan perbaikan tidak sesuai *instruction manual book*. Upaya yang dilakukan adalah berjalannya PMS secara teratur dan terjadwal, pembersihan dan pergantian pada *filter* dan lampu germisida, pembersihan pada *fresh water tank* dan pelaksanaan hand over pada crew baru yang maksimal.

Kata kunci : *sterilizer, UV, , hasil produksi air minum*

ABSTRACTION

RIZDAN AIRUL DWI OKVIYAN, 2022, NIT: 551811236920 T, “*Analysis of the Decline in the Quality of the Sterilization use Ultraviolet Water Sterilizer in MV. Pan Bonita*”, Thesis of Engineering Study Program, Diploma IV Program, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Advisor I: ABDI SENO M.Si, M.Mar.E II: KRESNO YUNTORO, S.ST., M.M.

Ultraviolet water sterilizer is a long cylindrical device used for the sterilization of water into drinkable water. Ultraviolet water sterilizer has two main parts an adapter and UV tubes. The adapter serves to drain ration electricity in accordance with the voltage and current required by ultraviolet water sterilizer. Tubes UV is containing lamps germicides where lights is equipment major for make the water drinkable and the water will flow along the ultraviolet rays, so that the water flowing in the tube is passed through the sterilization procces with ultraviolet rays so that the water unfit for consumption. The problem that authors take in this study are the factors that affect the declining quality of sterilization, the impact of what happens when the quality of the sterilization decreased, and what efforts made to keep the quality of sterilization is not decreased.

The research method that I use is the SHELL analysis, where the SHELL analysis are software, hardware, environment, liveware. Data collected through observation, interviews, and literature directly to the subject related to the factor, the impact, as well as the efforts of the decline in the sterilization process to the sterilizer in order to improve the quality of drinking water

The cause of the decline in the steriization process in UV sterilizers is to improve the quality of drinking water in the MV. Pan Bonita are not working planning maintenance sytem on the ship, dirty of UV lamp and Filter, dirty of fresh water tank, less of knowladge and experience for the crew. So they are the impact of them, they are decrease of perfomance of UV Sterilizer, not optimal ultraviolet ray from UV lamp, blocking filter holes, dirty filter more fast and maintenance not like instruction manual book. Therefore some effort are made to improve the quality of sterilizer including planning maintenance sytem must be worked on the ship for UV sterilizer, cleanning and changing the lamp and filter, cleanning the fresh water tank, add the knowladge for UV ssterilizer.

Keywords: Sterilizer, fishbone analysis, fault tree analysis, many produced fresh water

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah elemen yang penting pada kehidupan manusia. Fungsi air yaitu untuk mencukupi kebutuhan mineral didalam tubuh manusia dan digunakan untuk kebutuhan lainnya seperti mandi, membersihkan sesuatu dan lain-lain. Didalam tubuh manusia sendiri, 60% dari berat manusia yaitu air. Pentingnya pelestarian dan mempertahankan fungsi air maka perlu di laksanakan pengelolaan dan pencegahan pencemaran pada air dengan bijak yaitu dengan mempertimbangkan dan mencermati kebutuhan dan kepentingan generasi sekarang ataupun yang akan mendatang.

Mutu air ialah keadaan kualitas pada air yang di ukur dan di uji menurut parameter-parameter dan metode tertentu menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku (Permen No. 82, 2001). Mutu air bagi Acehpedia (2010) adalah air yang berkualitas bisa dilihat dengan pengujian-pengujian pada air tersebut. Pengujian tersebut adalah uji kimia, biologi, fisik. Dari bebarapa parameter, ada salah satu parameter yang harus diujiakan guna untuk menentukan kadar atau kualitas air yaitu parameter fisik, dari parameter fisik yang sering dipakai untuk menguji dan menyatakan kualitas air yaitu meliputi suhu, keruhnya air, warna air, daya hantar pada listrik, jumlah zat padat terlarut (TDS), rasa dan kebauan (Effendy 2003). Tindakan yang harus dilakukan guna untuk memelihara kualitas pada air minum dengan tujuan sebagaimana yang dimaksud dalam

undang-undang peraturan pemerintah. Hal tersebut juga diaplikasikan dan dipraktekan supaya untuk menunjang kemudahan pengoperasian pada kapal dari suatu pelabuhan ke pelabuhan yang lain, sehingga keperluan air minum dapat terpenuhi.

Di zaman modern sekarang ini sudah ditemukan metode sterilisasi air minum yaitu dengan menggunakan lampu ultraviolet yang dapat menghasilkan sinar ultraviolet (UV). Lampu ultraviolet dapat dimanfaatkan untuk disinfektan dalam proses penyeterilan air, dimana dalam proses tersebut air sendiri membutuhkan proses yang steril dan higienis untuk dapat menjamin kualitas dan mutu air sebagai hasil sterilisasi yang bebas dari kuman dan *microorganisme* yang lain, sehingga hasil produksi tersebut aman untuk dikonsumsi. Metode ini sudah membuktikan secara ampuh dan memberikan manfaat yang baik dan prosesnya yang lumayan mudah. Teknologi sterilisasi dengan menggunakan sinar UV ini sudah mulai di pakai guna untuk menyeterilkan air minum yang bebas dari mikroorgansime dan di pakai juga untuk penjernihan untuk air minum. Ketika penulis melakukan praktek laut selama sembilan bulan di MV. Pan Bonita untuk memperoleh air diminum di atas kapal di samping mendapatkan *supply* dari darat juga mendapatkan air minum yaitu dengan proses sterilisasi, dengan Perbandingan air yang didapat dari darat kurang lebih hanya 60% dan sisanya 40% didapat dari proses sterilisasi air minum pada *ultraviolet* (UV) *sterilizer* di atas kapal.

Menurut hasil penelitian terdahulu, bahwa mesin *ultraviolet water sterilizer* adalah alat yang digunakan untuk mencegah berkembak biakan pada bakteri dan membunuhnya dengan menggunakan sinar ultraviolet.

Sinar ultraviolet bekerja dengan cara menembus patogen berbahaya yang terdapat di dalam air yaitu dengan menghancurkan mikroorganisme penyebab penyakit dengan menyerang inti genetik (DNA). Hasil yang didapatkan dalam penelitian adalah penelitian yang berkaitan dengan dampak penggunaan lampu UV untuk oleh beberapa peneliti lainnya, di antaranya yaitu Cholid, Ardiyanto dan Anna (2006) yang berjudul "Sinar UV digunakan untuk Desinfeksi Udara Kamar Operasi Terhadap Jumlah Bakteri". Dari hasil penelitian ditemukan ada perbedaan yaitu turunya jumlah kuman sebesar 74,85% antara jumlah kuman udara tanpa mendapatkan sinar ultraviolet dengan jumlah kuman udara dengan mendapatkan ultraviolet.

Tetapi hal-hal yang penulis tulis sebelumnya tidak selalu seperti yang diinginkan, ada kejadian yang penulis alami ketika melakukan praktek laut yaitu tepat pada tanggal 05 April 2021 yaitu perjalanan atau *voyage* dari pelabuhan Visakhapatnam India menuju pelabuhan Gresik Indonesia ada kejadian yang berdampak langsung pada *crew* kapal MV. Pan Bonita berhubungan dengan air yang telah mengalami proses sterilisasi oleh UV *sterilizer*. Banyak dari *crew* kapal MV. Pan Binita yang mengalami diare setelah mengkonsumsi air hasil dari sterilisasi, dan *crew* merasakan air yang kurang layak untuk diminum dikarenakan air kemasan yang ada di kapal sudah habis. Mengetahui itu setelah tiba di pelabuhan Gresik, banyak dari *crew* kapal membeli air kemasan karena hasil air yang telah di distilasi turun kualitasnya, berhubungan dengan itu pengoperasian pada mesin ini diberhentikan sementara, karena kurang layaknya hasil sterilisasi. Perjalanan

yang sama yaitu dari Vishakapatnam india menuju Gresik Indonesia, *Ultraviolet water sterilizer* kembali untuk dioperasikan dengan tujuan agar mengetahui apakah air yang telah disterilisasi menghasilkan air yang layak dan higienis. Setelah beberapa hari dioperasikan ternyata ada banyak dari crew yang mengalami hal yang sama seperti sebelumnya yaitu flu dan diare. Oleh karena itu setelah sampainya di Gresik, kapten dan kepala kamar mesin mengambil keputusan untuk menguji kualitas air hasil sterilisasi di laboratorium. Dan setelah mendapatkan hasil air yang telah diuji kelayakannya ternyata air yang selama ini dikonsumsi oleh crew kurang memenuhi kelayakan. Hasil laboratorium menjelaskan syarat fisik, kimia, dan biologis masih kurang memenuhi kelayakan, dilihat dari adanya bakteri *E.coli* yang menyebabkan diare dan dari warna dan kekeruhan pada air.

Sehubungan dengan perbedaan antara teori dan penelitian terdahulu berdasarkan dengan kejadian yang penulis alami di atas kapal, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "**Analisa Turunnya Kualitas Sterilisasi Pada Ultraviolet Water Sterilizer Di MV. Pan Bonita**"

B. Fokus Penelitian

Pentingnya mesin *ultraviolet water sterilizer* dalam keadaan baik di mana pemeliharaan dan manajemen kerja yang tepat harus dilakukan pada pesawat bantu. Setiap mesin di atas kapal harus mampu melakukan pemeliharaan secara berkala, dan melakukan servis pada *ultraviolet water sterilizer* untuk memenuhi kebutuhan air minum yang layak di atas kapal.

Salah satu contoh penting dalam pemeliharaan *ultraviolet water*

sterilizer yaitu melakukan pengecekan pada lampu germisida. Pengecekan pada lampu germisida sangat penting dikarenakan untuk membunuh mikroorganisme yang berada di dalam air yang mana itu berbahaya bagi kesehatan manusia dan pembersihan pada *filter* yang harus selalu di bersihkan berkala guna menyaring kotoran.

C. Perumusan Masalah

Dengan melihat judul dan latar belakang yang sudah ada, maka penulis merumuskan masalah berdasarkan apa yang penulis alami selama melaksanakan praktek laut di atas kapal yang meliputi :

1. Apa faktor penyebab turunnya kualitas sterilisasi pada *ultraviolet water sterilizer* di MV. Pan Bonita?
2. Apa dampak yang terjadi terhadap turunnya kualitas sterilisasi pada *ultraviolet water sterilizer* di MV. Pan Bonita?
3. Bagaimana upaya untuk mengatasi turunnya kualitas sterilisasi pada *Ultraviolet Water Sterilizer* di MV. PAN BONITA?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui penyebab turunnya kualitas pada UV sterilizer.
2. Untuk mengetahui dampak dari turunnya kualitas sterilisasi pada UV sterilizer.
3. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi dari turunnya kualitas strilisasi pada UV *sterilizer*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dalam penulisan skripsi ini

1. Manfaat Teoritis

Penelitian yang dilakukan pasti memiliki manfaat bagi penulis, dengan melakukan penelitian penulis bisa menambah wawasan dan pengetahuan berkaitan dengan penanganan, pengoperasian, dan perawatan pada mesin *UV sterilizer*

2. Manfaat secara praktis

- a. Dapat memberikan masukan kepada dunia industri pelayaran untuk selalu menjaga kualitas air minum yang ada di atas di kapal yaitu bebas dari kuman dan bakteri.
- b. Sebagai referensi untuk kapal MV.Pan Bonita jika terjadi kejadian yang sama yang peneliti lakukan sehingga dapat mengerti langkah apa yang harus di lakukan guna untuk menjaga kualitas air minum
- c. Dengan harapan dapat memberikan manfaat kepada perwira maupun *crew engine*, yang berada dikapal untuk menambah wawasan yang bertanggung jawab terhadap mesin *UV Sterilizer* dalam perawatan dan mengetahui tahap awal yang harus dilakukan jika terjadi penurunan kualitas sterilisasi pada *UV sterilizer*.
- d. Menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca tentang bagaimana perawatan serta penanganan mesin *UV sterilizer*.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan dijabarkan dasar dan landasan teori yang berhubungan dengan judul ini yaitu “Analisa turunnya kualitas sterilisasi pada *ultraviolet water sterilizer* di MV. PAN BONITA”, untuk itu penulis akan menjabarkan terlebih dahulu tentang definisi-definisi dan pengertian supaya ada korelasi pemahaman yang lebih jelas.

1. Air

Air adalah unsur yang mempunyai peran paling penting didalam kehidupan. Tiga per empat bagian dari tubuh manusia adalah air dan tidak seorang pun dapat kuat bertahan hidup lebih yaitu 4-5 hari tanpa meminum air. Dalam kehidupan, air juga dipergunakan untuk masak, mencuci, mandi. Air dapat juga di pergunakan untuk kebutuhan industri, pertanian, memadamkan kebakaran, tempat reaksi, transportasi, dan yang lain (Chandra,2010).

Air tawar adalah air yang mempunyai rasa atau lawan dari asin. Air tawar adalah air yang tidak banyak mengandung larutan mineral didalamnya. Seperti yang dikemukakan oleh Indarto (2010) dalam Udayani (2018) air bisa mempunyai wujud padatan (es), *liquid* (air), dan gas (uas air). Air adalah satu satunya unsur yang alami yang terdapat di permukaan bumi dalam ketiga wujudnya tersebut. Air merupakan

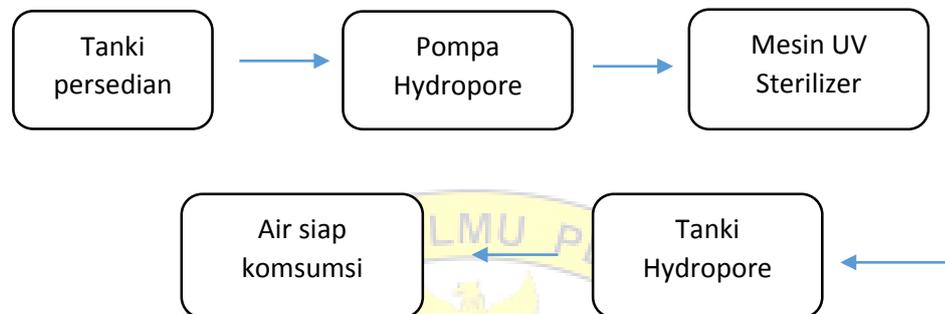
substansi kimia dengan rumus, satu atom oksigen. Air tawar mempunyai sifat yaitu tidak berwarna, tidak berasa dan tidak mempunyai bau pada kondisi standar. Seperti yang dikemukakan oleh Oviantari (2011) bahwa air adalah faktor yang sangat penting dalam kehidupan kita, yaitu dapat di pakai dalam kebutuhan rumah tangga dan untuk keberlangsungan hidup.

Dari semua air yang terdapat di bumi terdapat hanya 2.5 persen air tawar dan yang lain dalam bentuk es di kutub atau jauh pada dasar tanah. Disamping itu air tawar masih terdapat sebagian kecil di sungai dan danau, tetapi air tawar merupakan sumber daya alam yang karena pertanian industri dan milyaran manusia dan semua makhluk hidup bergantung padanya.

Begitupun di atas kapal, air tawar sangat penting untuk kebutuhan sehari hari baik untuk kebutuhan manusia seperti minum, mandi, mencuci, dan untuk kebutuhan mesin seperti untuk pendingin mesin. Untuk meminimalisir ketergantungan *supply* air tawar di pelabuhan maka pembuatan air tawar di atas kapal dapat menggunakan proses distilisasi atau penyulingan yaitu merubah air laut menjadi air tawar dengan penguapan menggunakan mesin *fresh water generator*. Setelah menjadi air tawar maka ada tempat penampungan khusus untuk air tawar yaitu *fresh water tank*, di samping menampung air tawar hasil dari *fresh water generator*, *fresh water tank* juga bisa menampung air tawar yang di *supply* dari darat. Dari *fresh water tank* bisa di salurkan ke akomodasi untuk keperluan *crew* kapal melalui *hydropor tank* dan bisa di salurkan

untuk kebutuhan mesin-mesin. Di samping itu untuk air minum yang berasal dari *fresh water tank* harus melewati mesin UV *Sterilizer* guna untuk mensterilkan air yang akan diminum yang bebas dari bakteri.

Berikut proses sterilisasi di MV.Pan Bonita:



Gambar 2.1 Proses strilisasi pada air minum.

2. Kualitas air

Kualitas air ialah keadaan kualitas air yang di dapat melalui pengukuran dan pengujian menurut parameter-parameter yang telah ditentukan dan metode yang telah ditentukan juga menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku (permen No. 82, 2001). Kualitas dan mutu pada air minum secara umum menunjukkan kondisi air yang dihubungkan pada kegiatan atau kebutuhan tertentu. Demikianpun dengan kuantitas air berkaitan pada jumlah air yang perlukan manusia didalam pekerjaan tertentu. Fungsi air sangatlah esensial bagi semua kehidupan makhluk hidup, tidak ada makhluk hidup dudunia ini yang tidak membutuhkannya.

Air bersih adalah hal yang paling penting untuk diakses semua makhluk hidup untuk keberlangsungan pada hidupnya. Air memiliki sifat

dan karakteristik yang khas yang tidak dimiliki senyawa kimia lainnya (Effendi Hefni, 2003). Berdasarkan dari segi kualitasnya air dapat dinilai guna untuk mengetahui kualitas pada air, terdapat syarat-syarat yang perlu dipenuhi diantaranya dari segi fisik yang terdiri dari bau, warna dan rasa, kualitas kimia yang terdiri dari pH, kesadahan dan sebagainya dan kualitas biologi dimana air harus bersih dan bebas dari mikroorganisme. Air bersih tentu harus tersedia dengan jumlah yang cukup sesuai dengan aktifitas manusia yang dibutuhkan pada tempat dan waktu tertentu.

Air merupakan kebutuhan paling penting untuk manusia. Didalam ilmu kesehatan manusia perlu air minum untuk keberlangsungan hidupnya, dua sampai tiga minggu manusia dapat bertahan tanpa makan tapi hanya bisa bertahan dua sampai tiga hari dengan tidak meminum (Suripin, 2002). Air adalah unsur yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan vital untuk makhluk hidup diantaranya untuk meminum atau kebutuhan rumah tangga lainnya. Kualitas air yang digunakan untuk kebutuhan manusia haruslah mempunyai parameter tertentu yaitu tidak tercemarnya air atau mencakup persyaratan fisik, kimia, dan biologis (Effendi Hefni, 2003).

a. Syarat fisik, antara lain :

Air yang mempunyai kualitas harus mencukupi syarat fisik yaitu:

1.) Bersih dan jernih

Keruhnya air diakibatkan karena terdapat koloid yang berbentuk

butiran-butiran dari tanah liat. Banyaknya jumlah kandungan koloid dalam air akan semakin menambah kekeruhan pada air.

2.) Tidak berwarna

Air untuk keperluan rumah tangga harus jernih. Air yang mempunyai warna berarti mengandung bahan-bahan berbahaya untuk kesehatan.

3.) Tawar

Dalam fisika, air dapat dirasakan oleh lidah. Air yang dapat terasa oleh lidah yaitu asam, manis, pahit, atau asin mengidentifikasi bahwa air itu tidak baik. Rasa asin dapat disebabkan karena adanya garam-garam yang terlarut didalam air, demikian pada rasa asam disebabkan karena adanya asam organik maupun asam anorganik.

4.) Tidak berbau

Sifat air yang baik mempunyai ciri yaitu tidak mempunyai bau bau ketika dicium dari jauh ataupun dari dekat. Air yang mempunyai bau busuk menunjukkan bahwa air tersebut mengandung bahan-bahan organik yang sedang dekomposisi (penguraian) oleh mikroorganisme air.

5.) Suhu normal

Sifat air yaitu mempunyai suhu air sebaiknya sejuk dan tidak panas supaya tidak terjadinya pelarutan zat kimia yang biasanya berada

di pipa atau saluran, dan bisa membahayakan bagi kesehatan.

6.) Tidak terdapat zat padatan

Air yang baik yaitu tidak adanya zat padatan yang terapung di dalam air ukuran atau *size* zat padatan ini berupa butiran.

b. Syarat kimiawi, antara lain :

1.) pH (derajat keasaman)

pH (*power of hydrogen*) adalah derajat keasaman yang di gunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasahan yang dimiliki oleh suatu larutan, tingkat keasaman pada air pada umumnya diakibatkan oleh gas Oksida yang terlarut terutama yaitu karbondioksida dan pada umumnya air yang baik itu mempunyai pH tidak kurang dari 6,5 dan tidak lebih besar dari 8,5 dan normalnya yaitu ialah 7.

2.) Kesadahan

Kandungan mineral-mineral tertentu yang terdapat pada air itu disebut kesadahan, pada dasarnya ion kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) berbentuk garam karbonat. Kesadahan pada air ialah air yang mempunyai jumlah mineral yang sangat tinggi. Air lunak merupakan air yang mempunyai jumlah mineral lebih. Selain ion kalsium dan magnesium, yang dapat menyebabkan kesadahan pada air yaitu ion logam, garam bikarbonat dan sulfat. Teknik yang sering digunakan untuk menentukan sadahnya air adalah sabun.

3.) Besi

Zat besi (Fe) adalah zat yang sangat berbahaya bagi tubuh manusia dan sudah tentu tak boleh sampai masuk kedalam tubuh. Tingginya kadar Fe dalam air tak hanya mengganggu berbagai pekerjaan sehari-hari tapi juga mengganggu kesehatan tubuh. Pemerintah sendiri telah mengatur standar kandungan Fe pada air melalui Permenkes RI No.416/Menkes/IX/19990. Zat besi batas maksimal yang ada dalam air ialah 1,0 mg/l.

4.) Aluminium

Pada air yang baik harus tidak memiliki unsur Aluminium, karena kehadiran unsur ini bisa menimbulkan gangguan neurologis pada manusia dan menjadikan rasa air minum tidak enak. Batasan maksimal pada air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 82/2001 yaitu 0,2 mg/l.

5.) Zat organik

Pada zat organik ini mempunyai larutan yaitu kompleks dan bisa berupa unsur hara makanan maupun sumber energi lainnya bagi flora dan fauna yang hidup di perairan.

6.) Sulfat

Kandungan sulfat pada air mempunyai kadar maksimum berdasarkan Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010 ialah 250 mg/l dan kadar maksimum kandungan sulfat dalam air untuk keperluan higiene sanitasi menurut Permenkes No. 32 Tahun 2017 adalah 400/L. Jika unsur sulfat yang berada dalam

air berlebihan bisa berakibat kerak air yang keras terhadap alat yang digunakan untuk merebus air (panci, atau ketel) dan berakibat bau dan korosi pada pipa.

7.) Nitrat dan Nitrit

Nitrat dan nitrit merupakan zat kimia alami yang terdapat pada air minum. Zat ini bisa masuk lewat sumber mata air minum (biasanya sumur air) dan pada aktifitas tertentu pada manusia. Nitrat pada umumnya air permukaan dalam konsentrasi kecil ($<3\text{mg/L}$) dan nitrit adalah wujud antara oksidasi ammonia ke nitrat atau reduksi nitrat ke ammonia. Pencemaran air dari nitrat dan nitrit bersumber dari tanah dan tanaman.

c. Syarat mikrobiologi, antara lain :

Air yang baik yaitu tidak mengandung kuman dan bakteri yang mengakibatkan penyakit seperti disentri, tipus, kolera, dan bakteri potongan yang dapat menyebabkan penyakit. Menurut Darpinto (1993), kualitas pada bakteri air yang di olah atau air alami bermacam-macam, air minum harus tidak adanya microorganismepantogen apapun, dan harus bebas dan steril dari bakteri yang dapat memberi tanda pencemaran tinja. Indikator utama untuk ini yaitu disarankan untuk menggunakan bagian coli sebagai organisme secara keseluruhan, jadi bakteri ini yang menyebabkan penyakit diare.

3. *Ultraviolet Water Sterilizer*

Ultraviolet Water Sterilizer adalah alat yang menghasilkan cahaya

ultraviolet (UV) yang mempunyai fungsi untuk menghilangkan atau mengurangi organisme yang merugikan seperti bakteri, jamur, lumut. *Ultraviolet Water Sterilizer* memiliki 2 bagian utama, yaitu adaptor dan tabung UV. Adaptor mempunyai fungsi mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan yang rendah atau dari tegangan bolak balik menjadi searah, kemudian dialirkan dengan tegangan dan arus yang dibutuhkan oleh *ultraviolet water sterilizer*. Tabung UV inilah yang berisi lampu dan tempat air akan mengalir di sepanjang pancaran sinar *ultraviolet*.

Pancaran sinar *ultraviolet* inilah yang menjadikan organisme dan bakteri mati, sehingga air yang telah mengalami proses sterilisasi akan keluar dalam bentuk air yang sudah bersih dan siap minum. Didalam sumber dari *Instruction Manual Book* yang ada di MV.PAN BONITA *Ultraviolet Water Sterilizer* dapat bertahan dua sampai tiga tahun. Ini tergantung pada intensitas pemakaian UV Sterilizer setiap harinya. Steriliasi mempunyai kapasitas dan di tentukan pada volume galon per menit (GPM). Jika semakin besar kapasitas volume GPM yang dialirkan, maka semakin tinggi juga pembangkitan pijaran pada lampu sinar UV.

4. Pengertian sinar *ultraviolet* pada UV Sterilizer

Menurut sumber di internet sinar *Ultraviolet* (UV) adalah gelombang elektromagnetik yang berasal dari sinar matahari dan sinar ini tidak terlihat oleh mata manusia. Sinar UV bisa dihasilkan oleh atom-atom dan mekul dalam loncatan listrik. Dimana matahari merupakan sumber utama dari sinar ini. Sinar UV juga dibutuhkan oleh manusia karena sinar UV yang

dari sinar matahari untuk memenuhi kebutuhan akan vitamin D karena dapat menguatkan tulang dan gigi dan menjadi kekebalan dalam tubuh kita sehingga kebal terhadap berbagai penyakit. Disamping itu sinar UV juga digunakan dalam berbagai hal komersial juga, termasuk sterilisasi dan desinfeksi.

5. Sterilisasi

Sterilisasi merupakan proses menghilangkan jenis bakteri dan organisme hidup, untuk hal ini ialah mikroorganisme (protozoa, fungi, bakteri, mycoplasma, virus) yang berada pada benda. Dalam proses ini melibatkan aplikasi biocidal agent atau proses fisik dengan maksud supaya mematikan atau menghilangkan semua jenis mikroorganisme

Terdapat dua cara untuk melaksanakan proses sterilisasi, yaitu :

a. Terminal *Sterilization* (steriliasi akhir). Menurut PDA Technical Monograph dibagi menjadi 2, yaitu :

1. *Overkill Method*

Merupakan metode sterilisasi memakai pemanasan pada uap panas dalam suhu 121°C dalam waktu 15 menit. Pemakaian dalam metode ini umumnya dipilih berdasarkan bahan-bahan yang tahan panas seperti zat anorganik. Pada umumnya pemilihan teknik metode ini ialah lebih cepat, efisien dan aman.

2. *Bioburden Sterilization*

Yaitu teknik metode sterilisasi yang dilaksanakan dengan monitoring yang terkontrol ketat pada beban mikroba sekecil

apapun di beberapa tempat jalur produksi sebelum berjalannya proses sterilisasi tahap lanjutan dengan tingkat sterilitas. Dalam metode ini digunakan suatu zat yang bisa mengalami degressi kandungan bila dipanaskan pada suhu yang sangat tinggi.

b. *Aseptic Processing*

Merupakan metode pembuatan produk steril menggunakan saringan yaitu dengan filter khusus untuk bahan steril atau bahan obat steril atau bahan baku steril yang diformulasi dan di masukkan kedalam container steril di lingkungan yang terkontrol. *supply* udara, material, peralatan, dan petugas telah terkontrol sedemikian hingga kontaminasi mikroba tetap berada pada level yang bisa diterima di *clear zone*.

7. Kondisi mesin UV Sterilizer

Menurut *manual book UV Sterilizer* di MV.Pan Bonita, bahwa keadaan *ultraviolet water sterilizer* jenis ini dapat dikatakan dalam keadaan baik jika memenuhi persyaratan dibawah ini yaitu :

- a. *Sterilizing capacity* 1000 L/H
- b. *Working pressure* 0.5-9.9 kg/cm²
- c. *Electric source* 220/110 Vac, 50/60 Hz, 1 Phase
- d. *Max water flowrate* 1200 L/H
- e. *Temperature between 2 degrees centigrade and 55 degrees centigrade*

(2°C-55°C)

B. KERANGKA PIKIR PENELITIAN

Kerangka pikir adalah pokok dan dasar dari penelitian dilaksanakan. Diperlukan kerangka pikir ini menjadi salah satu cara untuk mempermudah untuk melaksanakan penelitian supaya tidak terjadi pelebaran pada pembahasan. Kerangka pikir juga dimaksudkan yaitu untuk mengetahui permasalahan-permasalahan apa saja yang akan diteliti, dalam skripsi ini penulis membuat kerangka pikir sederhana yang memuat atau membahas mengenai faktor apa saja yang mempengaruhi turunnya kualitas sterilisasi pada *ultraviolet wate sterilizer*, kedua dampak yang terlihat ketika turunnya kualitas pada UV *Sterilizer*, kemudian yang ketiga upaya apa yang dilakukan ketika turunnya kualitas sterilisasi pada UV *Sterilizer*, sehingga melalui penelitian ini diharapkan mesin bantu *ultraviolet water sterilizer* bisa bekerja dengan baik seperti sebelumnya. Kerangka pikira ini sebagai dasar dan patokan utama dalam melakukan penelitian ini penelitian ini. Pada kerangka pikir terdapat masalah dan jawaban sederhana yang menjawab secara singkat dari masalah tersebut, misalnya faktor apa saja yang menyebabkan kualitas pada mesin bantu UV *Sterilizer*, terus anak panah kebawah, kemudian jawaban singkat atau sederhana dari permasalahan tersebut, misal jawaban dari pertanyaan tersebut adalah kotornya pada permukaan lampu germisida dan yang lain sebagainya, demikian juga terhadap permasalahan-permasalahan atau pada rumusan masalah yang lain diterangkan atau dijelaskan secara sederhana. Tetapi dalam penjabaran

kerangka pikir tersebut harus saling berkaitan antara rumusan masalah satu dengan yang lainnya atau terjadinya korelasi yang seimbang sesuai dengan garis merah atau pokok utama pembahasan.

Secara garis besar prosedur penelitian secara kualitatif mengulas tentang metode yang akan digunakan, tempat atau subyek penelitian, data metode analisa data dan rancangan penelitian atau kerangka pikir, beberapa data yang perlu diuraikan adalah data dan sumber data baik data primer maupun sekunder dari sumber yang jelas, kemudian metode pengumpulan data yang utama dengan metode studi pustaka, metode wawancara atau interview langsung, observasi atau pengamatan secara langsung dilapangan, dokumentasi dan data lainnya misalnya pengambilan data dari ahli atau referensi buku dan data dari internet. Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan kerangka berfikir atau pentahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep-konsep. Pemaparan ini dilakukan dalam bentuk bagan alur yang sederhana yang disertai dengan penjelasan singkat mengenai bagan tersebut.

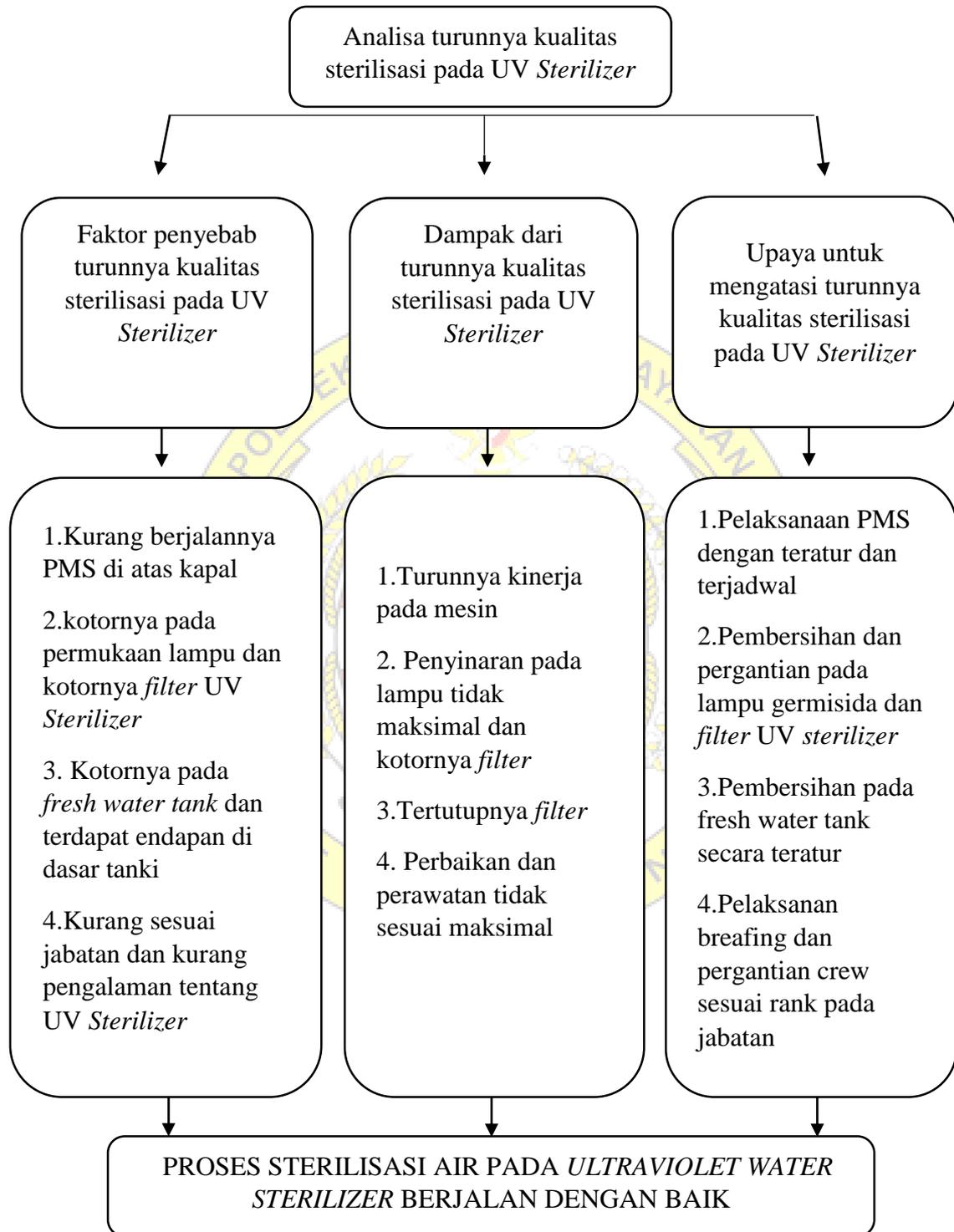
Berdasarkan kerangka pikir dibawah, penulis akan membahas topik permasalahan yang terjadi dan dialami oleh penulis berdasarkan kejadian nyata yang dialami langsung ketika melaksanakan praktek laut di atas kapal MV. PAN BONITA kurang lebih selama satu tahun.

Menurunnya kualitas proses sterilisasi pada *ultraviolet water sterilizer* bermula pada saat beberapa *crew* mengalami sakit flu dan diare akibat

mengkonsumsi air minum yang berasal dari proses sterilisasi, dampak ini berakibat langsung terhadap *user* atau pengguna yang meminum hasil dari salah satu mesin bantu doatas kapal, yaitu *ultraviolet water sterilizer*, sehingga dampak secara tidak langsung pun dialami oleh *crew* yaitu biaya operasional kapal atau *ship operational cost* akan bertambah guna memenuhi kebutuhan akan air minum yang layak.

Dengan menyikapi secara *professional* terhadap permasalahan yang terjadi khususnya mengenai hasil proses kualitas sterilisasi air minum ini yang mengalami penurunan kualitas sterilisasi, *engine crew* termasuk *engine cadet* dalam hal ini melaksanakan identifikasi sehingga dapat melaksanakan beberapa perbaikan dan perawatan secara berkala yaitu dengan pembersihan filter dan pipa air secara berkala dan diperiksa setiap jam jaga, penggantian lampu germisida tersebut, dan perawatan atau pengecekan yang dilakukan secara rutin untuk pengawasan baik alat atau *hardware* maupun hasil produksi dari air minum tersebut.

Dari hasil yang disimpulkan terhadap permasalahan termasuk identifikasi permasalahan yang ada dalam melakukan tindakan-tindakan yang tepat maka hasil yang diharapkan terlaksana, yaitu dapat berjalan dengan baik dalam proses sterilisasi air minum oleh pesawat bantu UV Sterilizer



Gambar 2.3 Kerangka pikir penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Menurut hasil pengamatan, penelitian tentang informasi dan pembahasan masalah-masalah yang sudah dijelaskan dan diterangkan di bab sebelumnya, yaitu analisa penyebab turunnya kualitas sterilisasi pada *ultraviolet water sterilizer* di MV.Pan Bonita dengan menggunakan metode SHEL, peneliti dapat menyimpulkan, yaitu :

1. Faktor-faktor penyebab turunnya kualitas sterilisasi pada *Ultraviolet Water Sterilizer* ialah kurang berjalannya *planning maintenance system*, kotornya permukaan lampu germisida dan kotornya filter *UV sterilizer*, kotornya *fresh water tank* dan kurangnya kualitas pada crew kapal.
2. Dampak yang terjadi jika turunnya kualitas sterilisasi pada *ultraviolet water strilizer* di MV.Pan Bonita yaitu turunnya kinerja pada mesin *UV Sterilizer*, kurang maksimalnya pemaparan sinar UV karena terhalang kotoran di permukaan lampu dan tertutupnya lubang *filter* karena kotornya *filter*, kotornya *fresh water tank* yang berdampak pada tertutupnya lubang *filter*, dan tidak sesuainya perbaikan dan perawatan yang sesuai *instruction manual book* di MV. Pan Bonita.
3. Upaya yang dilakukan guna mengatasi dari turunnya kualitas air sterilisasi pada *Ultraviolet Water Sterilizer* yang terjadi dikapal MV. Pan Bonita ialah dalam segi software adalah melakukan *planning maintenance system* dengan teratur dan terjadwal sesuai *instruction*

manuak book, dalam segi hardware adalah pembersihan dan pergantian pada lampu germisida dan pembersihan pada filter UV Sterilizer, dalam segi environment adalah pembersihan pada fresh water tank secara terjadwal dan dalam segi liveware adalah di adakan breafing ketika di kapal.

B. Keterbatasan Masalah

Penelitian ini dilaksanakan dan diusahakan sesuai prosedur ilmiah penelitian, namun hasil dari penelitian masih memiliki pola keterbahasan masalah, terbatasnya masalah pada penelitian ini adalah:

1. Dalam penelitian ini dibahas hanya faktor yang menyebabkan turunnya kualitas sterilisasi pada UV *Sterilizer*.
2. Penelitian ini membahas Pembahasan yang terdiri dari cara penyelesaian dan cara alternatif dalam meminimalisir kesalahan dalam kinerja sistem dan bagaimana meningkatkan eifisiensi sistem terhadap lingkungan sekitar.

C. Saran

Dari pembahasan masalah-masalah yang terkait pada penelitian ini yaitu kualitas sterilisasi pada UV *Sterilizer* di MV.Pan Bonita, penelitian bertujuan untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut supaya kualitas sterilisasi dapat menghasilkan kualitas air yang baik. Oleh karena itu peneliti mempunyai saran untuk kedepannya. Berikut beberapa saran yang penulis sampaikan :

1. Peneliti mempunyai saran yaitu untuk *engineer* yang sebagai

DAFTAR PUSTAKA

Chengi Kuo, 2007, *Safety Management and its Marine Application*, University of Glasgow.

Komaruddin (2017), *Pengertian Analisis*, Jakarta

Effendi, Hefni, 2003, *Telaah Kualitas Air Bersih*, KANISIUS, Jakarta.

Instruction Manual Book of Ultraviolet Water Sterilizer JSA 1000.

Kristiansen, Svein, 2005, *Maritime Transportation Safety Management and Risk Analysis*, NewYork.

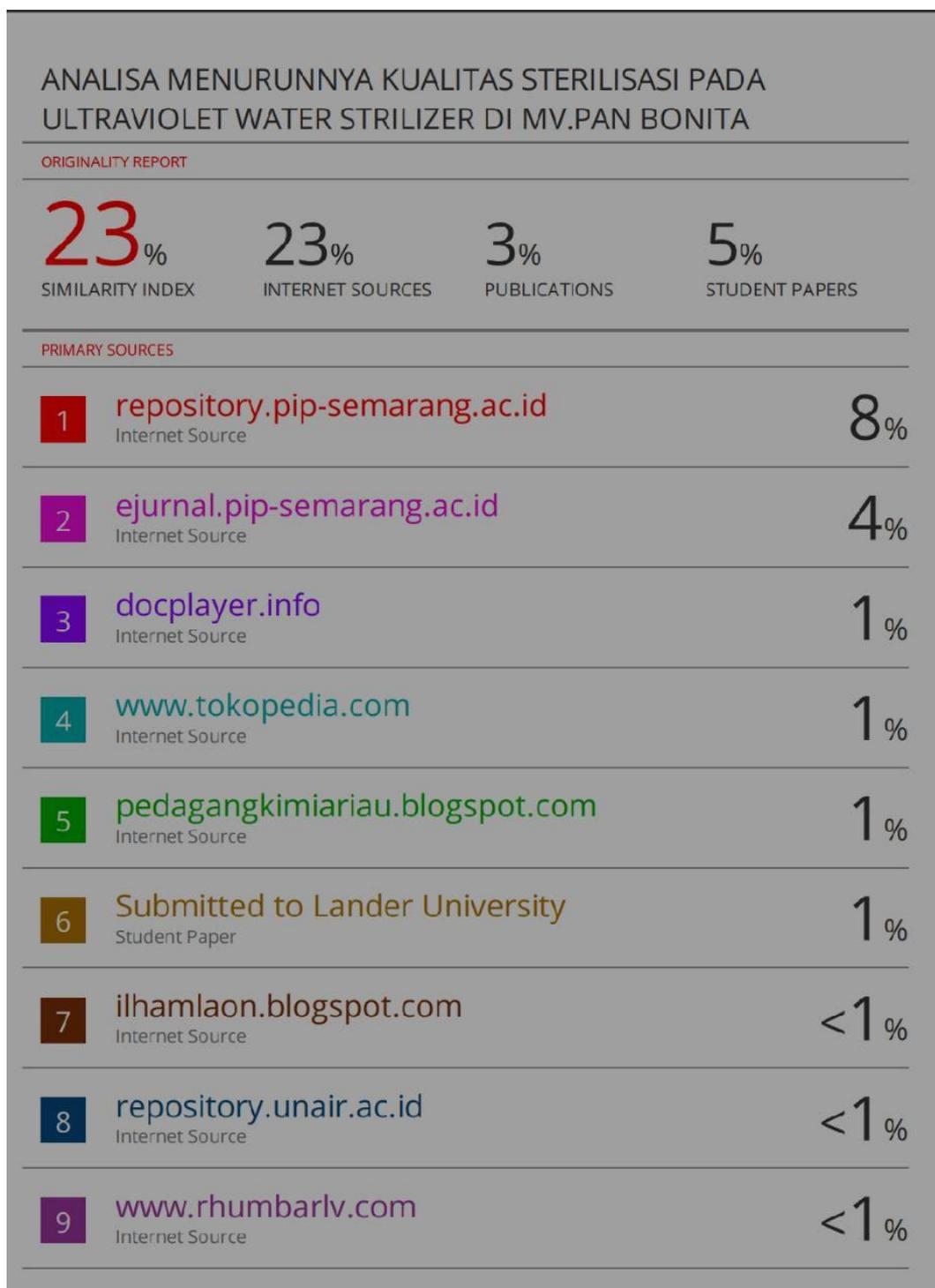
Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001.

Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 173/Men.Kes/per/VII/1997.

Suripin, 2002, *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*, Yogyakarta.

Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, ALFABETA, Bandung.

LAMPIRAN 01



**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 764/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/07/2022**

Petugas cek plagiasi telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : RIZDAN AIRUL DWI OKVIYAN
NIT : 551811236920 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : ANALISA MENURUNNYA KUALITAS STERILISASI
PADA ULTRAVIOLET WATER STRILIZER DI MV.PAN
BONITA

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 23 %* (Dua Puluh Tiga Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 5 Juli 2022
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

LAMPIRAN 02

Hasil Wawancara dengan Masinis 1 di MV. Pan Bonita

Teknik : Wawancara

Narasumber : Masinis 1

Nama : Angga Wahyu Saputra

Tanggal : 5 Januari 2018

Jam : 12.00-13.00

Cadet : “Selamat siang Bas, mohon ijin bertanya, sudah berapa lama berlayar di kapal”

Masinis 1 : “Kira-kira sudah lebih dari 8 tahun saya berlayar”

Cadet : “Saya ingin bertanya mengenai *Ultraviolet Water Sterilizer* yang ada dikapal ini, menurut bas faktor apa yang mempengaruhi menurunnya kualitas hasil sterilisasi air minum ?”

Masinis 1 : Menurunnya kualitas sterilisasi pada UV Sterilizer dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, tapi ada faktor yang paling penting adalah lampu uv yang mempunyai fungsi utama sebagai pembunuh kuman agar air yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik.

Cadet : Selain itu apa lagi bass?

Masinis 1 : Lalu yang menjadi perhatian yaitu filter yang kotor , kotornya filter dapat menyebabkan tertutupnya lubang filter yang dapat menyebabkan turunnya kapasitas air yang akan di sterilisasi.

Cadet : “Berarti ada faktor -faktoryang mempengaruhi ya bas ? Boleh saya simpulkan yaitu ada lampu germisida dan kondisi filter yang kotor”

Masinis 1 : Masih belum det masih ada fakor lagi, hal itu terhadu karena kurangnya pengecekan pada lampu dan filter det, berarti PMS kurang berjalan juga, faktor yang lain juga dari tanki persediaan yang kurang bersih juga, dan biasanya penanggung jawan mesin tersebut kurang pengetahuan dan pengalaman det.

Cadet : untuk PMS apakah tidak berjalan bass untuk UV Sterilizer ini ?

Masinis 1 : prosedur pengoprasian sudah dilaksanakan dengan baik dan benar, namun untuk perawatan masih kurang diperhatikan karena beberapa faktor dan akan dilakukan perawatan bila sudah terjadi kerusakan juga tidak sesuai dengan PMS

Cadet : “Lalu kemudian dampak apa yang terjadi ketika faktor tersebut terjadi dan upayanya?”

Masinis 1 : dampaknya dapat mengakibatkan turunnya kinerja mesin bahkan dapat mengakibatkan rusaknya pada mesin UV *Sterilizer*. Maka perlunya berjalannya PMS di atas kapal. dampaknya pasti turun kualitasnya karena kotor lampu itu dapat mengganggu penyinaran pada lampu dan kotornya pada filter juga sama, kalau tanki

persediaan air tawar juga dapat membuat filter cepat kotor sehingga kalau tidak segera di bersihkan atau diganti dapat membuat lubang filter tertutup. Maka perlunya pengecekan guna untuk membersihkan dan mengganti lampu dan filter.

Cadet : untuk fresh water tank itu bagaimana ya bass, dampak dan upayanya ya bass?

Masinis 1 : salah satu faktor yang menyebabkan turunnya kualitas sterilisasi pada UV *Sterilizer* adalah kotornya tanki persediaan air tawar dan adanya endapan d dasar tanki tersebut. kotornya pada *fresh water tank* adalah fakor yang mendukung turunnya kualitas strilisasi pada UV.*Sterilizer* karena air yang akan di sterilisasi itu berawal dari tanki ini. *fresh water tank* adalah tanki persediaan air tawar dan apabila tanki tersebut dalam keadaan kotor maka perlu diadakan pembersihan tanki, sehingga tidak terjadi kerusakan atau kendala-kendala pada mesin yang membutuhkan air tawar khususnya pada mesin bantu UV *Sterilizer*..

Cadet : Kemudian kalau kurangnya pengetahuan sama pengalaman itu berpengaruh kemana ya bass, apakah akan berpengaruh pada mesin UV itu sendiri bass?

Masinis 1 : “iyaaa det itu sangat mempengaruhi juga soalnya kalau masinis itu kurang pengetahuan sama pengalaman bisa jadi perbaiki dan perawatan juga kurang sesuai seperti di manual book .

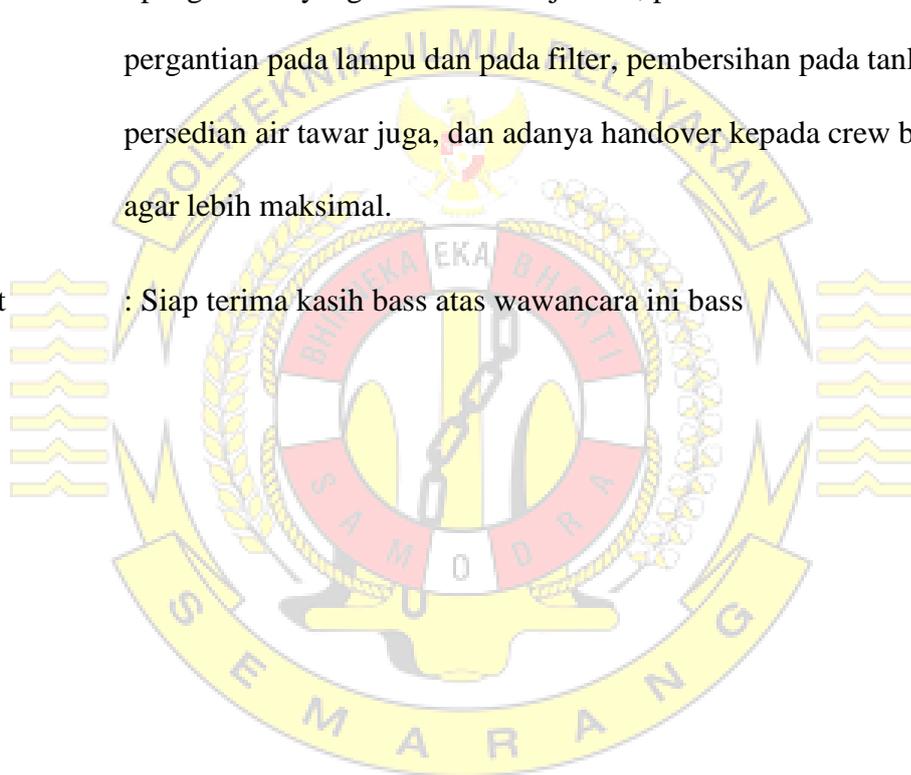
Cadet : Berarti hal itu dampaknya yang terjadi ya bass?

Masinis Satu : Dari semua dampak itu yaitu air yang kita konsumsi menjadi tidak higienis atau kurang sehat, dan dampak tidak langsung yaitu kita tidak dapat berhemat”

Cadet : Upaya yang dilakukan untuk itu apa ya bas?

Masinis Satu : pengecekan yang teratur dan terjadwal, pembersihan dan pergantian pada lampu dan pada filter, pembersihan pada tanki persediaan air tawar juga, dan adanya handover kepada crew baru agar lebih maksimal.

Cadet : Siap terima kasih bass atas wawancara ini bass



LAMPIRAN 03

Hasil Wawancara dengan Masinis 3 di MV. Pan Bonita

Teknik : Wawancara

Narasumber : Masinis 3

Nama : Giant Permandes

Tanggal : 10 Mei 2021

Jam : 09.00-10.00

Cadet : “Selamat pagi bas, mohon maaf mengganggu waktu istirahatnya,
saya ingin bertanya-tanya”

Masinis 3 : “Iya ada apa cadet”

Cadet : “Sudah berapa tahun bas berlayar?”

Masinis 3 : “Ini pertama kali nya berlayar det setelah habiz wisuda dari
kampus kalinya, bisa dikatakan *fresh graduate* juga det”

Cadet : “Tapi bas sudah memiliki pengalaman setidaknya beberapa tahun
diatas kapal, boleh bertanya bas mengenai *Ultraviolet Water
Sterilizer* ?”

Masinis 3 : “Iya silahkan det ada apa ?”

Cadet : “Menurut bas setelah terjadinya kejadian pada bulan lalu yaitu
turunnya kualitas sterilisasi pada mesin UV Sterilizer ,apa
penyebab kualitas kualitasnya menurun ya bass ?”

Masinis 3 : ohh kejadian pada bulan lalu yaitu turunya kualitas steriliasi, itu biasanya kurang pengecekan juga det, Lampu germisida yang kotor atau mungkin *filter* yang sudah lama tidak dibersihkan atau tidak di ganti biasanya det, bisa juga dari tanki persediaan air tawar yang kurang bersih.

Cadet : “Dampak yang terjadi apa ya bass ?”

Masinis 3 : “Dampak yang kita rasakan sudah jelas air minum yang kita rasakan berbeda atau kurang segar dan yang seperti kejadian yang kemaren itu crew mengalami penyakit diare karena kuman nya masih belum mati.

Cadet : izin bass untuk lampu dan filter yang kurang di cek atau di ganti itu gimana ya bass?”

Masinis 3 : kalau lampu jarang dicek atau di ganti maka permukaan pada lampu akan kotor karena lumut dan mikroorganisme yang menempel dan pada filter juga jika tidak sering maka kotoran akan menempel pada filter dan mengakibatkan tertutupnya lubang filter.

Cadet : izin bass kalau klo kurang bersihnya pada fresh water tank itu dampaknya apa ya bass?

Masinis 3 : itu bisa menyebabkan pergantian filter yang cepat, dan kalau tidak di ganti dapat mengakibatkan lubang filter tertutup.“

Cadet : untuk upaya yang dilakukan apa aja ya bass terhadap turunnya kualitas sterilisasi pada UV sterilizer?

Masinis 3 : upayanya bisa pembersihan dan pergantian pada lampu dan pada filter, pengecekan pada UV sterilizer secara teratur, pembersihan pada tanki persedian juga bisa det.

Cadet : “Siap bas terimakasih banyak atas ilmunya”



LAMPIRAN 04

 **IMO CREW LIST**

PAN OCEAN Arrival Departure

1. Name of Ship MV. PAN BONITA		1.2 IMO No. 9626015		1.3 Call Sign D7PB					
2. Port of Departure DILISKELESİ, TURKEY		3. Date of Departure 24TH FEB 2021							
4. Flag of Ship REPUBLIC OF KOREA		5. Next Port of Call		11. No of Identity Expired Date		12. Date of Embark./ Place		Remark	
6.No	7.Family Name, Given Name	7.1 M/F	8.Rank	9.Nationality	10. Date of Birth/ Place of Birth	Passport	Seaman Book		
1	LEE PIL JUN	M	MASTER	S.KOREA	27 FEB 1964 GYEONGGI-DO YONGIN-SI	M24769548 16 SEP 2029	BS090-01957 UNLIMITED	03 APR 2020	KWANGYANG
2	YUSRAN MARTHEN UNG	M	C/O	INDONESIA	09 JUL 1990 UJUNG PANDANG	C4019825 27 JUN 2024	E 094113 30 JUN 2023	04 JUL 2020	SINGAPORE
3	NAGARA YANOTTAMA	M	2/O	INDONESIA	11 MAR 1987 TUBAN	C6789715 23 JUN 2025	F 344613 15 JUN 2023	04 JUL 2020	SINGAPORE
4	RIO ARYA PRATAMA	M	3/O	INDONESIA	11 FEB 1989 BATAM	C4274508 15 JUL 2024	E 125350 05 OCT 2023	21 FEB 2021	DILISKELESİ
5	GONG JISUNG	M	C/E	S.KOREA	19 MAY 1971 BUSAN	M89903710 01 FEB 2027	BS025-00364 UNLIMITED	27 OCT 2020	SINGAPORE
6	ANGGA WAHYU SAPUTRA	M	1/E	INDONESIA	14 AUG 1987 DEPOK	B7495987 14 JUN 2022	E 039707 14 DEC 2022	27 OCT 2020	SINGAPORE
7	HUSNI FITRIAWAN	M	2/E	INDONESIA	30 MAR 1993 TASIKMALAYA	B9879169 02 APR 2023	E 133859 23 NOV 2021	27 OCT 2020	SINGAPORE
8	GIANT PERMADES	M	3/E	INDONESIA	03 DEC 1996 BEKASI	B7141636 05 JUN 2022	E 150045 31 MAY 2022	04 JUL 2020	SINGAPORE
9	SAINI	M	BSN	INDONESIA	04 SEP 1967 BANGKALAN	C3423174 10 MAY 2024	G 007023 17 JUL 2023	27 OCT 2020	SINGAPORE
10	DODO SETYANTO	M	AB A	INDONESIA	19 APR 1982 BOYOLALI	C4117531 15 AUG 2024	E 094400 22 JUL 2023	27 OCT 2020	SINGAPORE
11	IWAN SUSANTO	M	AB B	INDONESIA	02 FEB 1983 GARUT	C5348161 15 OCT 2024	E 039968 30 DEC 2022	27 OCT 2020	SINGAPORE
12	HENDRI SLAMET	M	AB C	INDONESIA	17 MAY 1991 BOGOR	C3092873 05 APR 2024	F 344071 02 JUN 2023	04 JUL 2020	SINGAPORE
13	SIRAJUL UMAM	M	OS	INDONESIA	28 AUG 1996 BANGKALAN	B6698741 05 APR 2022	D 032179 22 DEC 2021	27 OCT 2020	SINGAPORE
14	TEDY HERYANTO SUTOPO	M	OLR/1	INDONESIA	16 MAR 1968 JAKARTA	C7310402 15 SEP 2025	E 152434 24 JAN 2022	27 OCT 2020	SINGAPORE
15	RICO LIMBONG	M	OLR A	INDONESIA	09 MAR 1979 BEKASI	C3902034 14 JUN 2024	F 152767 25 APR 2022	04 JUL 2020	SINGAPORE
16	MANSUR KASMUN KASBIN	M	OLR B	INDONESIA	21 NOV 1972 JAKARTA	C7167482 11 JUN 2025	E 148186 25 JAN 2022	04 JUL 2020	SINGAPORE
17	MUHLIS NOVAL RAHMOLA	M	OLR C	INDONESIA	08 NOV 1990 GORONTALO	B7495985 14 JUN 2022	D 056685 11 MAR 2022	27 OCT 2020	SINGAPORE
18	MANSUR BIN SARDI	M	C/COOK	INDONESIA	04 FEB 1959 SURABAYA	C3899808 16 MAY 2024	F 030392 08 JUN 2022	04 JUL 2020	SINGAPORE
19	MOHAMMAD URIP	M	COOK	INDONESIA	02 APR 1974 BANGKALAN	B7904667 25 AUG 2022	E 103942 05 AUG 2023	27 OCT 2020	SINGAPORE
20	REVIANA GIBRAN	M	D/CDT	INDONESIA	26 AUG 2000 PONTIANAK	C4678406 20 AUG 2024	F 295821 28 OCT 2022	27 OCT 2020	SINGAPORE
21	RIZDAN AIRUL DWI OKVIYAN	M	E/CDT	INDONESIA	05 OCT 1999 BREBES	C6460196 02 MAR 2025	G 012261 02 JUL 2023	27 OCT 2020	SINGAPORE

13. Date and Signature by Master, Authorized Agent or Officer

Total : 2 PERSON S.KOREAN, 19 PERSON INDONESIA
(21 CREW MEMBERS INCLUDING MASTER)

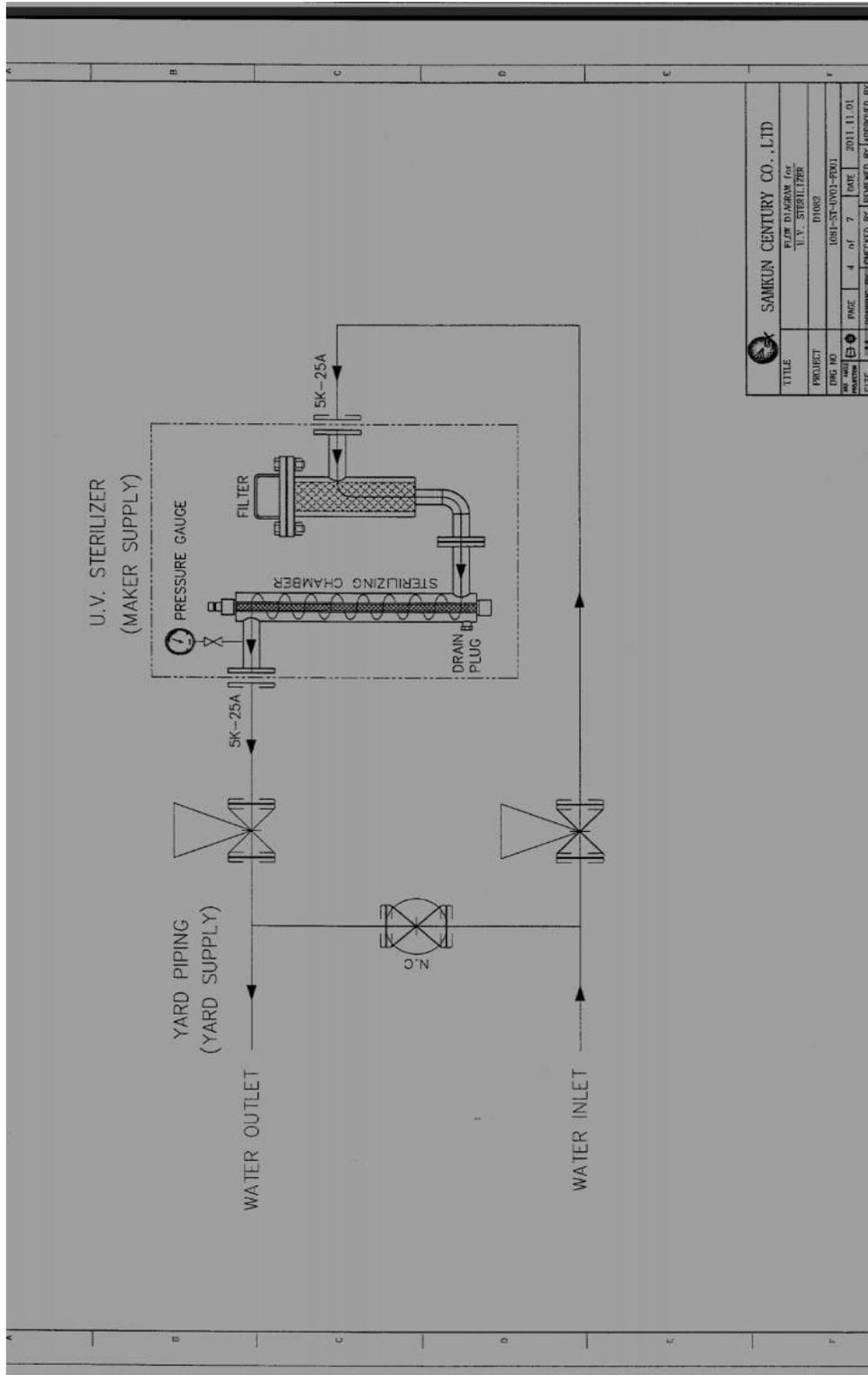
LEE PIL JUN
MASTER OF MV. PAN BONITA

IMO Convention on Facilitation of International Maritime Traffic
1969 IMO FAL Form S

LAMPIRAN 05

SHIP'S PARTICULARS						
1						
2						
3	Ship's Name	PAN BONITA		Official No.	JJR-191031	IMO No. 9626015
5	Call Sign	D7PB		MMSI No.	441708000	Type of Ship Bulk Carrier
7	Ship's Flag	Republic Of Korea		Port of Registry	JEJU	Registry Cert No. 2019-85
9	Owner	PAN OCEAN CO.,LTD				
10		Tower 8, 7, Jong-ro 5-gil, Jongno-gu, Seoul, 03157, Republic of Korea				
12	Operator	PAN OCEAN CO.,LTD				
13		Tower 8, 7, Jong-ro 5-gil, Jongno-gu, Seoul, 03157, Republic of Korea				
14		Tel +82-2-316-5191, Fax +82-2-316-5339, E-mail dklee@panocean.com				
16	Manager	POS SM CO.,LTD				
17		102, Jungang-daero, Jung-gu,48938, Busan, Republic of Korea				
18		Tel +82-51-400-1853, Fax +82-51-400-1994, E-mail jsjang@possm.com				
20	Built by	STX(Dalian) Shipbuilding Co.,Ltd.		Place Built	Dalian, China	
21	Date of Keel Laid	10-Oct-2011		Date of Launched	19-Mar-2012	
22	Date of Built(Delivered)	13-Jun-2012		Last Special Survey	23rd April 2017, Xinya shipy	
24	Classificatio	Korean Register of Shipping (KR)		Class Cert No.	1276044	
26		Internation	Suez	Panama		
27	GRT	24,504	25,182.78			
28	NET	12,325	22,369.94	20,411		
30	LOA	189.0 MTR		Register length	80.87 MTR	
31	LBP	180.0 MTR		Breadth(MLD)	30.0 MTR	Depth(MLD) 15.0 MTR
33		Tropical	Summer	Winter	Fresh	
34	Freeboard(M)	4.459	4.675	4.891	4.442	Max. Height from Keel 48.041 MT
35	Draft(MTR)	10.582	10.366	10.150	10.599	
36	Displacemen	48,220.4	47,128.2	46,040.6		
37	Deadweight	39,232.5	38,140.3	37,052.7		
38	Lightship	9,006.16		Fresh Water Allowance	233 mm	T.P.C 50.5 MT
40	Capacity	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
41	Grain(M ³)	7,724.3	10,542.8	10,572.0	10,559.6	9,851.9
42	Grain(FT ³)	#####				
43	Bale(M ³)	7,322.4	10,291.3	10,315.2	10,308.1	9,579.7
44	Hatch Cover	16.2*14.68	19.44*21.0	19.44*21.0	19.44*21.0	19.44*21.0 (Length x Width)
45	Carg Hold	4.6*21.0*25.0	22.6*27.0*25.8	27.0*25.8	27.0*24.2*25.8	22.8*10.6*28.4 (Fwd x Aft x L) Height from
46	Cargo Gear	S.W.L. 30 MT x 4Sets		Date of last inspecting	27th March 2020	Bayuquan, China (Ann
48	Service Speed(Ballast)	14.1 kts		(Laden)	13.7 kts	
49	M/E Power	7,560 kW	Type	STX MAN 5S50MC8		Propeller 4 Blades X RH(Fixed pitch)
51	Ship contact	Inm-C	44400270(SSAS) 44400271(LRIT)			
52		Internet	+82-70-4165-0960(Bridge)	+82-70-4165-0961(Capt. Room)	+82-70-	
53		Inm-FB	+870-773-110-485(Bridge)	+870-783-111-105(Fax)		
54		E-mail	panbonita@panocean.com			
56	CSO/DP	Mr. Choi, Chang-Man		+82-10-2797-2155(Mobile)	+82-51-400-1750(Office)	
57				+82-51-400-1992(Fax)	Email cmchoi@possm.com	
59	SSO	LEE PIL JUN / Master				
61						
62					LEE PIL JUN	
63					Master of MV PAN BONIT,	

LAMPIRAN 06



SANKUN CENTURY CO., LTD	
TITLE PUMP DIAGRAM for U.V. STERILIZER	
PRODUCT U.V. STERILIZER	DIBANG
ENG NO 1081-ST-UV01-P001	DATE 2011.11.01
SHEET NO 4	OF 7
DRAWN BY [Signature]	CHECKED BY [Signature]
SIZE A4	APPROVED BY [Signature]

LAMPIRAN 07



